SARANG LEBAH DAN KEAJAIBAN AL-QUR'AN

Abd Al-Mun'im AI-Hefni(*)

(*) Guru besar masalah lebah dan serangga Fakultas Pertanian, Universitas Al-Azhar, Mesir dan Fakultas Observasi Lingkungan Pertanian daerah kering, Universitas King Abdul Aziz, Kerajaan Saudi Arabia.

Ayat-ayat tentang lebah dalam Al-Qur'an Al-Karim tidak lain adalah rentetan petunjuk tentang keajaiban ilmiah. Mukjizat Al-Qur'an masih terus dikisahkan dan ilmu dari waktu ke waktu menyingkapkan kepada kita tentang berbagai mukjizat tersebut. Maha benar Allah dengan firman-Nya:

> "*Kami akan memperlihatkan kepada mereka tentang bukti-bukti kebesaran kami dan dalam diri mereka sendiri, sehingga jelas bagi mereka bahwa sesungguhnya Al-Qur'an adalah kebenaran.*"(QS 41:53)

> "*Kami telah menurunkan kitab kepadamu yang menjadi penjelasan terhadap segala sesuatu, rahmat dan kabar gcmbira untuk umat Islam*" (QS 16:89).

. Fakta dan ayat-ayat ini betul-betul diyakini oleh para pendahulu kita dan ilmu menyingkapkan kepada kita salah satu segi keajaiban ilahi dan keajaiban Al-Qur'an dalam ayat-ayat ini. Auf bin Malik bin Abi Auf al-Asyja`i r.a. telah beriman dengan Al-Qur'an Al-Karim dan dengan semua yang dibawanya. Diriwayatkan, bahwa ketika pada suatu waktu ia sakit kepadanya ditanyakan, apakah ia akan dirawat, Ia menjawab:

> "*Beri saya air karena Allah telah berfirman: "Dan kami telah menurunkan air yang banyak manfaatnya dari langit ...... "(QS 50:9). Beri saya madu karena Allah SWT telah berfirman: "...Di dalamnya terdapat kesembuhan untuk manusia...*" (QS 16:69).

Kemudian ia mengatakan supaya diberi minyak zaitun karena Allah Subhanahu wa Ta'ala telah berfirman:

> "*Dari pohon zaitun yang banyak manfaatnya*." (QS 24:35)

Semua permintaannya ini lalu dikabulkan. Ia mencampurkan semua itu dan meminumnya, lalu ia sembuh. Di dalam Al-Qur'an Al-Karim yang oleh banyak orang dipelihara dalam dada, di samping yang ada di depan kita sekarang, banyak terdapat kebaikan.

Barangkali permulaan. yang lebih baik adalah dengan memulai pembicaraan tentang tempat tinggal atau sarang lebah. Allah SWT menyebutkan tentang lebah dalam. Al-Qur'an Al-Karim:

"*Kami memberitakan kepada lebah supaya kamu. mengambil tempat tinggal dari bukit, dari pohon dan dari apa yang mereka bangun.*" (QS 16:68).

Dalam kehidupan dan tempat tinggal jenis lebah secara umum dan lebah madu secara khusus terdapat bukti yang paling agung atas kemampuan dan keluasan ilmu Allah SWT melalui keajaiban ilmiah yang dikemukakannya dalam Al-Qur'an Al-Karim.

Berbagai saintis telah mengkaji kehidupan tingkah laku dan tempat lebah madu. Di antara mereka adalah Butler (1954), Snodgrass (1956), Wafa (1963), Root (1974), Abd al-Lathif dan Abu an-Naja (1974), Perusahaan penerbitan Dadant (1975), Crane (1975,1977,1980,1990), Crane dan Graham (1985), al-Hamashi (1979), Morse (1980), al-Bambi (1989), Abd as-Salam (1990) dan al-Hefni (1994).

Sedangkan mengenai jenis-jenis lain dari lebah yang bukan penghasil madu, yaitu jenis-jenis yang suka menyendiri atau semi mengelompok, maka kecenderungan. yang ada sekarang adalah untuk mempelajari dan mengetahui informasi lebih banyak lagi tentang hal ini. Sejarah fisika dan kebiasaan membuat sarang dari lebah yang suka menyendiri telah menarik perhatian banyak peneliti bidang ilmu kehidupan serangga. Di antara mereka adalah Fabrc (1879-1907) dan Rcaumur (1942). Sedangkan keeenderungan dalam sejarah ilmu hayat ini telah sampai ke tingkat atas dalam pengkajian-pengkajian yang dilakukan oleh Malyshev (1936). Juga banyak sains yang telah mempelajari tingkah laku membuat sarang lebah penyendiri antara lain seperti yang dilakukan oleh Linsley (1952-1955), Hobs (1956), Linsley (1958), Linsley dan Hurd (1959), Krombein (1967), Mazed (1967), Elbery (1968), Stephenel (1969), Allam (1972), al-Hefni (1974), Miehenes (1974) dan al-Badawi (1976). Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala memberikan taufik kepada kita dan kepada semua orang untuk melakukan penelitian lanjut dalam bidang ini sehingga mukjizat (keajaiban) ilmiah dalam AlQur'an dan As-Sunnah dapat dicakup seluas mungkin.

Metode Penelitian

Lebah dengan komposisi, tabiat tingkah laku dan proses kelahirannya merupakan salah satu bukti kebesaran Allah dalam lembaran alam yang bisa diselidiki dengan pengamatan teliti melalui mata telanjang dan penemuan-penemuan ilmiah sepanjang sejarah. Namun segi keajaiban ilmiah Al-Qur'an dalam bidang ilmu tentang lebah dan tempat tinggalnya adalah bahwa nuansa ayat Al-Qur'an yang dibaca dan didengarkan telah membawa isyarat-isyarat dan petuniuk-petunjuk yang dibuktikan oleh ilmu akhir-akhir ini melalui pengamatan-pengamatan teliti dan penyingkapan-

penyingkapan teoritis empiris (telah disebutkan sebelumnya) yang masih saja menjadi tanda tanya di kalangan ilmuwan tentang serangga atau lebah dari hari ke hari.

Penelitian ini adalah sebuah usaha sederhana dari penulisnya untuk bersaham dalam bidang ini dengan upaya kecil. Jika ada yang benar, maka itu adalah dari Allah dan bila ada yang salah maka ia adalah dari penulis sendiri.

Berdasarkan itu, maka penelitian ini secara. khusus adalah usaha untuk menyingkapkan keajaiban. ilmiah Al-Qur'an dalam ayat 68 surat an-Nahl dan bertujuan menguraikan petunjuk-petunjuk yang dibicarakan oleh kitab-kitab tafsir, hadits dan leksikon bahasa tentang ayat ini. Penelitian ini juga menguraikan hal-hal yang diungkapkan oleh percobaan-percobaan dan penelitian-penelitian dalam bidang ini. Pengetahuan. tentang ini mendukung, menafsirkan dan merinci keterangan ringkas yang diberikan oleh ayat-ayat Al-Qur'an yang antara lain menegaskan bahwa Al-Qur'an dengan seluruh ayatnya betul-betul berasal dari sisi Allah Yang Maha Bijaksana, Maha Mengetahui yang diturunkan melalui malaikat Jibril terpercaya ke dalam hati pemimpin dari orang-orang terdahulu dan belakangan melalui bahasa Arab yang jelas, sejak lebih kurang seribu lima ratus tahun yang lalu.

Hal-hal yang disebutkan tentang lebah madu dalam penelitian ini sesungguhnya adalah hasil pengalaman pergumulan yang lama sekali dengan berbagai kelompok lebah madu dan. pengamatan terus-menerus terhadap ilham ilahi kepada makhluk yang diberi berkat ini serta tingkah lakunya sebagai kelompok yang individu-individunya saling membantu, Ia juga merupakan hasil rujukan kepada penelitian dan berbagai referensi dalam bidang ini.

Bahasa ini ditulis dengan metode yang memungkinkan pembaca menguasainya dengan baik serta menghubungkan antara berbagai sisinya. Karena. itu, maka dasar penulisan dijadikan sebagai unsur-unsur yang merupakan kerangka umum permasalahan. Unsur-unsur itu adalah:

1. Ayat-ayat an-Nahl ini serta posisinya dari sudut aqidah.
2. Dunia lebah.
3. Pemahaman kata dan *dilalah* (petunjuk; indikasi) wahyu.
4. Hubungan manusia dengan. permasalahan. lebah dan permasalahan aqidah.
5. Pemahaman kata an-Nahl serta indikator-indikatomya.

1. Ayat-Ayat tentang Lebah dan Posisinya dari segi Aqidah

Seperti diterangkan dalam tafsir *Fi Zhilalil Qur 'an*, ayat surat an-Nahl diturunkan di Mekah yaitu ayat yang membahas masalah aqidah dan topik-

topik besamya berhubungan dengan masalah keTuhanan, wahyu dan kebangkitan. Topik topik ini ditampilkan dalam konteks ayat-ayat *al-kauniyyah* (tentang alam) sehingga memperjelas keagungan penciptaan, keagungan nikmat dan keagungan ilmu serta pengamatan. Semua itu saling bertautan dalam keselarasan yang dapat diamati di antara berbagai bentuk, sorotan, ungkapan ritme, kasus dan topik. Secara keseluruhan ia memiliki ritme yang tenang dan irama yang biasa, tetapi penuh dengan nuansa. la menghimpun seluruh alam ini: langit dan bumi, matahari dan bulan, siang dan malam, gunung dan laut, perbukitan dan sungai, naungan dan keteduhan, tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan, hewan dan burung. la juga menghimpun antara dunia dan akhirat, rahasia dan keghaiban. Semua itu adalah melatih otak, nurani dan diri manusia serta mengetuk manusia pada semua tingkatan persepsi dan ilmunya dengan susunan bahasa yang tenang dan halus di mana tidak terdapat suara berdengking, seperti ditemukan pada surat al-Anam dan ar-Ra'd misalnya. Tetapi dengan ketenangannya menyentuh semua segi batin dan fisik dalam wujud manusia. la menuju kepada otak yang sadar seperti juga menuju kepada perasaan yang intuitif. Ia sesugguhnya menggugah mata supaya melihat, telinga supaya mendengar, perasaan supaya merasa, intuisi supaya tersentuh dan otak supaya mengamati. Seorang insan berakal setelah itu tidak lagi memiliki sikap selain menyerahkan diri dan beriman dengan penuh ketaatan.

Ayat-ayat surat an-Nahl ini membicarakan rahasia fakta ilmiah yang tidak disingkapkan kecuali pada masa-masa terakhir ini saja. Di dalamnya mengandung bukti-bukti wahyu dari Allah tentang keistimewaan-keistimewaan lebah bagi orang yang memahaminya dan ilmuwan yang spesialis yang menghargainya sehingga ilmuwan pendebat yang fanatik, apalagi yang bukan ilmuwan, tidak lagi mempunyai alasan untuk mendebat. Secara umum ini saja sudah cukup karena ia memantulkan segi keajaiban ilmiah Al-Qur'an dalam topik ini (yaitu topik "Lebah serta tabiat dan tingkah lakunya").

2. Dunia Lebah

Betul penyebutan lebah dalam sejumlah ayat Al-Qur'an dengan sebutan teliti yang merinci tentang tabiat tingkah laku dan produksinya, kemudian penamaan sebuah surat dengan nama an-Nahl (lebah) tidak hanya menunjukkan penghormatan terhadap lebah sekedar sebuah isyarat dan bukti kemukjizatan belaka. Hal itu karena beberapa pertimbangan. **Pertama**, keterdahuluan Al-Qur'an dalam menyebutkan beberapa rincian tentang dunia lebah dan tempat tinggalnya, sekalipun diketahui pada masa wahyu diturunkan, namun ia tidak dipahami dengan pemahaman mendalam seperti yang dilakukan oleh manusia kontemporer hari ini. **Kedua**, dunia lebah itu luas yang penuh fakta ilmiah yang tabiat aslinya tidak mungkin disingkapkan sepanjang waktu dan ia mampu sepanjang fase sejarah

sebagai bahan untuk meyakinkan kebenaran agama ini dan inilah segi lain keajaiban ilmiah Al-Qur'an dalam bidang dunia lebah.

Betul dunia lebah itu luas dan besar. Dari segi kegiatan lebah maka semua individu lebah mengetahui benar kewajibannya dan melaksanakannya dengan cara terpadu yang sangat baik bersama individu-individu lain dalam kelompok. Alat-alat pengaturan dan pengontrolan itu tertanam dalam fitrah yang diciptakan oleh Allah Subhanahu wa Ta'ala pada diri lebah. Setiap individu bekerja untuk kelompok karena itu masyarakat lebah ini kelihatan seperti sebuah sosok tubuh bahkan sebuah umat atau bangsa.

> "*Tidak ada yang melata di bumi atau pun yang terbang dengan kedua sayapnya, kecuali ia adalah umat (bangsa) seperti kamu....*"(QS 6:38).

Maha suci Allah, Maha Pencipta berfirman pula:

> "*Maha suci Tuhan kami yang memberikan karunia kepada segala sesuatu yang diciptakan-Nya, kemudian menunjukinya*." (QS 20:50).

Ayat-ayat khusus tentang lebah tidak lain dari satu rentetan bukti keajaiban ilmiah yang dimulai dengan firman-Nya:

> "*Tuhanmu mewahyukan kepada lebah ...*" (QS 16:68).

3. Pengertian dan Indikasi kata Wahyu

Banyak mufassir yang berpendapat bahwa yang dimaksud dengan wahyu pada ayat"*Kami mewahyukan kepada lebah*" adalah *ilham, petunjuk* dan *pengajaran*. Asy-Syaikh Abu Ali Al-Fadhal bin Al-Hasan dalam tafsimya menambahkan bahwa itu dikatakan, dijadikan dalam *gharizah* (instink)nya yang tidak diketahui oleh yang lain. Wahyu dalam bahasa Arab mempunyai beberapa segi antara lain berarti *kenabian* (ramalan), *ilham, isyarat petunjuk* dan *rahasia*. Dalam pengertian kenabian adalah seperti pada firman-Nya:

> "*... dan la mengutus Rasul. lalu la mewahyukan (membuatkan) apa yang dikendakinya dengan izin-Nya*." (QS 42:51)

la adalah dalam pengertian ilham pada firman-Nya:

> "*Tuhanmu mewahyukan (memberi ilham) kepada lebah...*" (QS. 42:51)
> "*Kami mewahyukan(memberi ilham) kepada ibu Musa ...* "(QS 28:7).

Dalam pengertian isyarat petunjuk dalam firman-Nya:

"*Lalu la mewahyukan (memberi isyarat petunjuk) kepada mereka supaya mereka bertasbih*." (QS 19:11).

Mujahid mengatakan bahwa pengertian adalah "*Memberi isyarat petunjuk kepada mereka*". Adh-Dhahak mengatakan bahwa maksudnya adalah "*dituliskan (ditetapkan) untuk mereka*." Dalam pengertian rahasia:

"*....Mewahyukan (merahasiakan) sebagian mereka atas sebagian yang lain beberapa kata* "(QS 6:112).

Asal kata wahyu dalam pemahaman orang Arab adalah bahwa seseorang menyampaikan sesuatu kepada temannya secara sembunyi-sembunyi dan tertutup. Dikatakan ***auhalahu wa auha ilaihi*** "*diwahyukan untuknya atau diwahyukan kepadanya*" adalah dengan pengertian bahwa Allah Subhanahu wa Ta'ala mengilhamkan kepada lebah supaya mengambil rumah, tempat tinggal, sarang dan tempat kediaman di bukit-bukit, pohon-pohon dan lain-lain.

Kesimpulannya wahyu dipakaikan untuk para Nabi seperti dalam firmanNya:

"*Allah tidak mungkin berkomunikasi dengan manusia kecuali melalui wahyu atau di balik tabir atau mengutus seorang Rasul dengan izin-Nya kepada slapa yang dikehandaki-Nya*" (QS 26:51).

Mari kita perhatikan kalimat *auha* (mewahyukan). Wahyu itu bisa berarti ilham untuk selain Nabi dan Rasul seperti dalam firman-Nya:

"*Kami mewahyukan (mengilhamkan) kepada lbu Musa...*" (QS 28:7).

Barangkali juga berarti ilham kepada binatang seperti pada firman-Nya:

"*Tuhanmu mewahyukan (mengilhamkan) kepada Lebah*..." (QS 16:68).

Barangkali pula wahyu itu berarti Perintah dan izin, khususnya bila kata itu, digunakan bersama benda padat, seperti Firman Allah dalam surat al-Zalzalah ketika membicarakan tentang bumi:

"*...bahwa Tuhanmu mewahyukan kepadanya*."

Maksudnya mengizinkan kepadanya dan memerintahkan. Jelaslah bahwa yang dimaksud dengan wahyu dalam firman Allah:

"*Tuhanmu mewahyukan kepada lebah*..." (QS 16:68).

Bahwa Allah SWT memberi ilham dan petunjuk.kepada kelompok lebah supaya membuat rumah yang dapat melindungi mereka beserta anak-anak mereka di bukit-bukit dan di pohon-pohon dan juga di tempat-tempat yang didiami manusia. Pengertian ilham Allah kepada lebah adalah ia menetapkan dalam dirinya dan menciptakan dalam *gharizah*-nya supaya melakukan perbuatan-perbuatan menakjubkan yang telah membingungkan otak manusia ini, di mana sarang-sarang ini dibangun di bukit-bukit atau, pohon-pohon atau tempat-tempat yang digunakan manusia sebagai tempat tinggal.

4. Hubungan Manusia dengan Masalah Lebah dan Masalah Aqidah

Menarik perhatian bahwa al-khithab (pesan) di sini dengan menggunakan *dhamir al-mukhathab* (kata ganti orang kedua) "kamu" (*kaf*) yaitu *rabbuka* (Tuhanmu). Ayat suci tidak menggunakan kalimat ***wa auhallahu ila an-nahl*** "*Allah mewahyukan kepada lebah*" atau ***wa auhaina ila an-nahl*** "*Kami mewahyukan kepada lebah*". Namun ayat suci ini berbunyi: ***auha rabbuka ila an-nahl*** "*Tuhanmu mewahyukan kepada lebah*" (QS 16:68).

Orang kedua. di sini adalah Rasul Shallallahu 'alaihi wa Sallam yang mewakili kepribadian manusia yang demi ia dan kemanfaatannya Al-Qur'an telah diturunkan. Dalam hal ini ada petunjuk besar bahwa terdapat hubungan antara manusia yang dituju pada pesan Allah Subhanahu wa Ta'ala dan hal-hal yang dijanjikan kepada lebah berupa tabiat dan pekerjaan yang dilakukannya melalui ilham dari Allah Subhanahu wa Ta'ala. Hubungan ini tidaklah langsung. Kata ***kaf*** (kamu) sebagai orang kedua menunjukkan pertalian Rasul Shallallahu 'alaihi wa Sallam kepada Tuhannya sebagai.pemuliaan dan penghormatan. Pemuliaan itu adalah sebagai akibat yang ditimbulkan oleh Iman Rasul Shallallahu 'alaihi wa Sallam (setelah beliau adalah umat beliau) terhadap ayat yang diwahyukan oleh Allah dalam kitab-Nya (di sini adalah ayat-ayat surat an-Nahl).

5. Pengertian an-Nahl

An-Nahl (lebah) di sini tidak lain dari makhluk yang mendapat berkat yang dimuliakan Allah, yang mendapat wahyu dan ilham-Nya sehingga ia dapat menempuh jalan hidupnya. Dalam *Lisan Al-Arab*, an-Nahl (bentuk *mufradnya*/tunggalnya *an-Nahlah*) adalah *serangga penghasil madu*. Abu Ishaq az-Zujaj mengatakan tentang firman Allah Azza wa Jalla yang berbunyi: " *Tuhanmu mewahyukan kepada lebah*." Boleh jadi dinamakan nahl (lebah) karena Allah Azza wa jalla menjadikan manusia mengambil madu yang keluar dari perutnya (dengan pengertian Allah memberikan kepadanya). Pendapat yang lain mengatakan bahwa kata itu berasal dari bahasa Arab. An-Nahl dapat dipandang sebagai *mudzakkar* (maskulin) dan sebagai *mu'annats* (feminin). Ia dijadikan Allah sebagai kata *mu'annats* pada

firman-Nya ***anittakhidziy min al jibaal buyuutan*** "*Supaya kamu (feminin) mengambil tempat tinggal di gunung-gunung*…" Orang yang memandangnya sebagai *mudzakkar* karena lafaznya adalah *mudzakkar* (nahl) dan orang yang memandangnya sebagai *mu'annats* karena ia adalah kata jamak dari *nahlah*. Dalam hadits riwayat Ibnu Umar disebutkan:

> "*Perumpamaan orang beriman adalah seperti lebah. Bila ia makan, maka ia makan yang baik dan bila jatuh, maka ia jatuh atas yang baik*."

Riwayat terkenal menyebutkan bahwa ia dibaca dengan *al-halal-mu'jamah,* yaitu sebagai kata mufrad dari *nihal* (agama-agama). Dalam riwayat yang lain dikatakan bahwa ia dibaca dengan *al-ha'al-muhmalah* (Nahl) untuk menunjukkan madu lebah. Segi kesamaan antara keduanya adalah ketelitian dan kejelian lebah, bahayanya yang sedikit, keahlian, kegunaan, keberdikarian dan usahanya di malam hari, kebersihannya dari kotoran dan makanannya yang baik. Ia tidak makan dari usaha orang lain."Kesetiaan dan ketaatannya kepada pangerannya."

Disebutkan dalam beberapa tafsir bahwa *an-nahal* (dengan *ha'* berbaris di atas) dinamakan demikian karena Allah memberikan (*nahalahu*) madu yang keluar dari tubuhnya. An-Nahl menurut logat penduduk Hejaz dipandang sebagai kata *mu'annats* dan setiap kata jamak di mana antara kata jamak dan mufradnya tidak dibatasi selain oleh *al-ha'*. Disebutkan juga bahwa lebah itu ada dua jenis. Satu jenis hidup di gunung-gunung dan hutan-hutan yang tidak terbiasa dengan manusia dan jenis satu lagi hidup di rumah-rumah penduduk dan sudah terbiasa dengan manusia.

Sains modern telah menjelaskan dan menegaskan semua ini. Terbukti dari pengkajian dan penelitian yang dilakukan oleh para saintis dalam bidang ini bahwa kata *an-Nahl* (lebah) yang dimaksud adalah kata umum yang mencakup, banyak jenis. Kata ini dipakai untuk semua serangga yang kerjanya mengumpulkan saripati bunga (nektar) dan bibit pembuahan. Serangga ini beserta anak-anaknya mengambil makanan dari saripati ini dan tubuhnya dialiri oleh berbagai pembuluh kecil.

Jenis-jenis Lebah

Dari segi pertumbuhannya, yaitu cara hidup yang dijalaninya, jenis-jenis lebah yang termasuk dalam keluarga lebah dapat digolongkan kepada tiga kelompok (Malysehev 1936).

a. Lebah Penyendiri atau Liar (Solitary or Wild Bees)

Lebah ini berbagai jenis yang dapat dibedakan karena setiap lebah betinanya mempunyai ciri dapat membangun sarangnya (yang terdiri dari satu sel atau lebih) serta melengkapi dengan segala kebutuhannya tanpa tergantung atau meminta bantuan kepada individu-individu yang lain dari

jenis yang sama, tetapi ia tidak memelihara anaknya. Karena itu kehidupan antara individu-individu lebah ini adalah tanpa. pekerjaan tertentu dan tanpa pembagian pekerjaan di antara mereka. Lebah penyendiri hidup sendiri-sendiri dan dua individu tidak bertemu kecuali pada masa perkawinan, antara jantan dan betina yang berlangsung dalam waktu singkat. Segi penting dari jenis-jenis lebah penyendiri ini adalah mengawinkan berbagal tumbuhan dan karena ini ia juga dinamakan sebagai lebah darat.

b. Lebah Bermasyarakat (Social Bees)

Jenis ini hidup di bawah kondisi-kondisi yang cocok dan keadaan-keadaan biasa di tempat-tempat berkumpul yang mempunyai jumlah hampir bersamaan. Kegiatan individu dalam kelompok ini secara keseluruhan dikerahkan untuk melayani semua individu. Semua jenis lebah bermasyarakat melakukan penggudangan makanan di sarang-sarangnya untuk memberi makan anak-anak dan seluruh anggota masyarakat lebah. Makanan itu disimpan di sel-sel khusus tempat penyimpanan. Di dalamnya ia membangun sumur-sumur dan tempat penyimpanan makanan. Umur dari ratu jenis lebah ini lebih panjang dari umur lebah penyendiri betina karena tugas khususnya menghasilkan telur dan para pekerja lebah melakukan perawatan terhadap ratu ini.

c. Lebah Kekanak-kanakan (*ath-Thufaili*)

Lebah jenis ini tidak membuat sarang sendiri dan tidak pula menyimpan makanan tetapi menempatkan telur-telumya di sel lebah jenis penyendiri atau lebah jenis bermasyarakat. Dengan demikian bibit-bibitnya mendapat makanan dari usaha orang lain sehingga akhirnya muncul serangga lengkap yang terdiri dari jantan dan betina.

Sarang dan Tempat TInggal Lebah

Firman Allah menyebutkan:

> *"Supaya kamu mengambil rumah (tempat tinggal) di bukit-bukit, di pohon-pohon dan di mana mereka tinggal."*

Kebanyakan ahli tafsir sepakat mengatakan bahwa Allah SWT telah menciptakan lebah dan menjadikan rumah-rumahnya di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, di atap-atap atau dinding-dinding rumah dan lain-lain. Sarang lebah dinamakan rumah adalah karena lebah mempunyai cara hidup menakjubkan yang dikendalikan pencipta-Nya secara teliti dan rapi yang membingungkan otak manusia. Ia kadang-kadang juga dinamakan *awkar* (kata jamak dari *wakr*), yang Juga berarti sarang atau tempat tinggal. Asal-usul rumah adalah untuk tempat tinggal manusia dan kata *wakr* digunakan di sini untuk tempat tinggal yang dibangun lebah sehingga ia dapat mengeluarkan madunya, yang mirip dengan rumah buatan manusia

karena adanya perencanaan yang baik dan pembagian yang benar. Kalimat ***wa min asy-syajari wa mimma ya'risyun*** "*di pohon-pohon dan di tempat-tempat yang mereka tinggikan*" berarti *chrome* yang ditinggikan atau ditempatkan di tempat tinggi oleh manusia, seperti diriwayatkan oleh Ibnu Zaid dan lain-lain. Ia berarti atap, seperti diriwayatkan oleh ath-Thabari dan lain-lain. Oleh sebagian ahli tafsir kata *min* (dari) dalam ayat di atas berati ***min tab'idh*** (*di antara, antara lain, termasuk*). Sesuai individu-individu dan bagian-bagiannya, maka lebah tidaklah membuat tempat tinggal pada setiap pohon, bukit dan tempat yang ditinggikan. la tidak membuat tempat tinggal pada setiap tempat yang disebutkan tersebut. Tafsiran rumah dengan apa. yang dibangun oleh lebah adalah tafsiran yang dipegang oleh lebih dari seorang mufassir. Abu Hayyan mengatakan bahwa yang dimaksud tampaknya adalah ruang-ruang yang terbentuk di bukit-bukit, dalam rongga pohon, sel-sel yang dibuat manusia untuk lebah dan ruang-ruang yang ada di dinding. Az-Zamakhsyari mengatakan bahwa isyarat menunjukkan bahwa rumah bukanlah ruang, tetapi tempat yang dibuat oleh lebah. Ia mengatakan: Saya menginginkan pengertian *al-ba'dhiyyah* (di antaranya; antara lain) dan bahwa rumah-rumah itu tidak dibuat pada setiap bukit, pohon dan apa yang ditinggikan. Kata ***yarasya*** berarti ***hayya'a*** (membentuk).

Sementara mufassir mengatakan bahwa kata ***anittakhidziy*** adalah ***Imma Mashdariyyah*** dengan takdir ***ba'almaalabbissaat*** yaitu ***bi anittakhidziy*** "*Supaya kamu mengambil atau tafsiriyyah (menafsir*)"; kata setelah itu, karena di dalamnya dengan anggapan, pengertian maknanya yang terkenal, yaitu makna ucapan tanpa hurufnya dan itu cukup menjadikan sebagal *tafsiriyyah*.

Sedangkan dalam hubungannya dengan sains dalam bidang ini, maka firman Allah dalam surat an-Nahl ayat 68 tersebut, termasuk gaya bahasa tinggi (*al-balaghah*) dan kemukjizatan yang menarik perhatian. Penggunaan kalimat *anittakhidziy* dalam. bentuk *mu'annats* karena kata nahl adalah kata benda jenis yang dapat dipandang *mudzakkar* dan *mu'annats*. Dari segi lain ungkapan dengan *mu'annats* di sini barangkali cocok dengan tabiat kehidupan lebah. Lebah betinalah yang melakukan segala usaha dan pekerjaan di koloni-koloni lebah. Sedangkan lebah jantan tidak melakukan pekerjaan selain kawin saja, yang tidak muncul kecuali menjelang masa kawin, setelah itu ia mati dan punah.

Dalam. ayat 68 surat an-Nahl ada ungkapan atau petunjuk kepada tempat tinggal lebah; yaitu topik besar yang membutuhkan uraian panjang. Bukit secara bahasa menunjukkan dan mengandung pengertian bumi, batu granit, bukit-bukitan, gua dan benda-benda yang terbentuk akibat faktor-faktor penggundulan seperti tanah dan seterusnya. Sedangkan pohon juga menunjukkan dan memasukkan bagian-bagian pohon seperti

dahan, ranting, daun dan seterusnya. Begitu juga benda-benda yang terbikin dari kayu seperti papan dan sebangsanya.

Sedangkan yang dimaksud dengan ***Wa maa ya'risyuun*** adalah benda-benda yang digunakan dalam pekerjaan membuat atap atau sarang. Tidak ada yang lebih menunjukkan akan keajaiban ilmiah Al-Quran dan pencakupan Al-Qur'an terhadap semua hal yang mungkin dilakukan oleh lebah untuk membuat tempat tinggal, seperti telah disebutkan terdahulu.

Berdasarkan keterangan terdahulu tentang jenis-jenis lebah tersebut mirip dengan manusia dalam kebiasaan membuat rumah. Satu kelompok lebah mempunyai pekerjaan khusus dalam membangun rumah tanpa bantuan kelompok yang lain, namun perbedaannya dengan manusia adalah hal tabiat spesialisasi ini, dimana pada lebah merupakan instink dan pada manusia sebagai usaha berencana. Jadi tabiat membentuk manusia (setiap individu manusia) yang berisikan kesediaan *fithri* (alami). Kesanggupan mendapat keahlian dalam membangun dengan ilmu dan pengalaman bila ia menginginkannya. Sedangkan pada lebah, maka pada semua kelompok lebah (kecuali lebah kekanak-kanakan) terdapat sejumlah individu khusus yang sanggup sendiri tanpa bantuan kelompok lain dalam membangun rumah untuk melayani seluruh kelompok. Spesialisasi ini sesungguhnya berasal dari tabiat instink yang tidak dimiliki kecuali oleh satu kelompok lebah saja. Setiap kelompok mempunyai gaya berbeda dalam membangun rumah yang tergantung kepada tabiat dan cara hidup serta lingkungannya. Alangkah kreatifnya ciptaan Allah Yang Maha Bijaksana, Maha Pencipta. Benar, ini adalah bukti kebenaran Allah. Apakah manusia tidak memikirkan dan mendalaminya?

Untuk lebih menjelaskan hal-hal yang diterangkan oleh sains, berikut ini adalah beberapa sorotan atas setiap kelompok lebah yang mempunyai ciri dan perbedaan dalam sistem kehidupan dan perbedaan tempat tinggal. **Kelompok pertama**, yaitu kelompok penyendiri atau darat dan **kelompok kedua**, yaitu lebah bermasyarakat, mempunyai ciri dalam membuat sarang tempat tinggalnya, sedangkan **kelompok ketiga**, yaitu lebah kekanak-kanakan, tidaklah membuat sarangnya karena ia hidup biasanya di atas kelompok lain. Karena itu pembicaraan akan dipusatkan pada dua kelompok pertama saja. Berikut ini adalah kajian terhadap tingkah laku berbagai jenis lebah dalam membuat sarang.

Lebah Penyendiri atau Darat

Pemilihan tempat sarang

Pada lebah darat, penjagaan terhadap anak dimulai dengan pemilihan tempat yang sesuai untuk membangun sarang di mana tersedia sarana. pemeliharaan, penjagaan dan kelangsungan. Ini mirip sekali dengan apa yang terjadi pada keadaan lebah bermasyarakat sewaktu

menyatu.

Faktor-faktor pemilihan tempat yang sesuai

Tersedianya sumber bibit-bibit pembuahan dan nektar. Dekat dengan sumber air (seperti pada banyak keadaan lebah *Anthophora* dan *Megachile*). Dekat dengan tumbuh-tumbuhan (yang mempunyai daun dengan sifat-sifat khusus) atau serat atau tanah lainnya (seperti lebah *Megachile* pada umumnya).

Lebah penyendiri pada umumnya kembali ke sarang asli dari mana ia berasal untuk membangun kembali sarangnya di samping sarang moyangnya. Gejala terakhir ini tampak jelas pada beberapa jenis lebah penyendiri yang membuat sarang di tanah dalam kerumunan yang terdiri dari beberapa ribu sarang yang berdekatan (koloni) seperti pada jenis lebah *andrenids*, *antnonora* dan lain-lain.

Tempat-tempat pembuatan sarang

Terdapat perbedaan di antara berbagai Lebah tentang tempat pembuatan sarang. Sebagian jenis lebah darat yang disebut lebah *masoni,* membuat sarangnya di celah-celah batu atau menempelkan sarangnya ke pokok kayu atau atas bangunan atau di celah-celah khusus. Sebagian jenis lebah menggali sarangnya dalam bahan-bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Sebagiannya membuat jalan dalam kayu yang lunak seperti cabang-cabang pohon, khususnya pohon yang telah mati. Sebagian yang lain membuat sarang di pokok tumbuh-tumbuhan dan sampai ke kayu yang lunak lengan usaha pribadinya, seperti lebah *megachile*. Ia kadang-kadang memanfaatkan celah-celah atau lobang-lobang yang ada pada tumbuh-tumbuhan.

Sebagian jenis lebah menggali terowongannya dalam kayu yang telah mati atau hampir kering seperti lebah kayu besar *xylocopa*. Sebagian lebah membuat terowongan pada buah-buahan seperti lebah kayu kecil *Ceratina*. Kebanyakan jenis lebah penyendiri seperti pada lebah penggali (*digger bee*) hidup di tanah atau di atas lapisan yang mempunyai tanah seperti dinding yang dibuat dari tanah liat, seperti lebah *Megachile submucida*. Barangkali pula tanah yang digalinya itu adalah tanah berbongkah-bongkah atau keras atau pasir atau tanah liat. Terbukti bahwa lebah yang hidup di tempat-tempat di mana tingkat kelembaban merupakan salah satu faktor utama, maka lebah yang membangun sarang di sini mampu menjaga diri dari faktor-faktor ini (seperti lebah pemakan daun *Megachile* dan lebah kayu besar *Xylocopa* atau membangun sel dari bahan anti air, misalnya dari sejenis bahan dalam cabang pohon.

Penyiapan Sarang

Mengenai jenis-jenis lebah yang membuat kamar-kamar sarangnya sendiri (seperti pada kebanyakan jenis lebah darat), tidak dapat diragukan telah melakukan pekerjaan yang banyak sekali. Hal itu karena lebah jenis ini harus menggali tanah dalam jumlah besar yang juga sebagiannya harus dibuang sewaktu membersihkan kamar yang ada dari semula. Kelompok

lebah jenis ini tidak terbang jauh dari sarang untuk memindahkan tanah yang digalinya, tetapi cukup untuk melemparkannya keluar sarang dan kadang-kadang membiarkannya di pintu masuk sarang.

a. Cara Menempatkan Hasil Galian

Dalam mengeluarkan hasil galian, maka ia turun satu-satu bila tempat penggalian itu miring. Bila tempat itu datar maka kelebihan-kelebihan galian akan berbentuk onggokan yang berbeda bentuknya sesuai dengan perbedaan jenis.

Bentuk onggokan akan berhenti di tempat bukaan sarang (terowongan) yang barangkali di pusat onggokan atau jauh dari pusat dan kadang-kadang juga di luar onggokan. Dengan demikian onggokan-onggokan ini dapat dibedakan dengan bukaan utama atau kejauhan dari onggokan. Bentuk onggokan setelah itu dibedakan arah terowongan masuk yang kadang-kadang vertikal atau dengan sedikit kemiringan atau banyak kemiringannya. Karena itu, sisi onggokan itu tidak sama seperti pada lebah *Dasypoda plunipes* atau sama satu sisi seperti pada lebah *Teralonia mulvae* atau sama dua sisinya seperti pada lebah *Colletes cunicularius*.

b. Lubang Masuk

Onggokan dapat dibedakan kepada onggokan tertutup, terbuka atau setengah terbuka. Pada onggokan tertutup maka lubang masuk selalu tertutup atau ditutupi oleh lebah dengan sengaja secara teratur. Keadaan pintu masuk dapat juga diamati untuk mengetahui apakah lebah sedang berada dalam sarangnya atau di luar sarang seperti pada lebah *Andrena ovina*. Ada jenis-jenis sarang di mana pintu-pintu terbuka terus selama sarang itu berfungsi dan ramai. Sarang jenis ini mempunyai onggokan-onggokan terbuka seperti pada lebah *Colletes cunicularius*. Di samping kebanyakan onggokan itu tidaklah merupakan bangunan yang kuat, namun ini tidak berlaku atas batas pintu masuk. Bagian-bagian tanah pada batas pintu ini biasanya dipadatkan dengan kuat dan dilicinkan pada bagian dalam terowongan sehingga mirip seperti pipa yang disembunyikan sama sekali dari onggokan dan terowongan itu tidak akan kelihatan kecuali bila kita membuang tanah dengan hati-hati seperti pada lebah *Andrena ovina*.

Pada beberapa keadaan, tanah hasil galian terowongan atau bagian-bagian lainnya digunakan untuk membangun sarana-sarana khusus seperti saluran masuk dan jalan melingkar menuju sarang. Saluran masuk tidak lain adalah perpanjangan langsung dari terowongan yang ada di luar tanah dan berhubungan dengan tanah pada bagian fondasinya. Sedangkan sisi yang lain adalah lubang udara. Pada beberapa keadaan, fondasi tertumpu pada landasan khusus,seperti pada lebah *Antophora parictina*.

c. Pipa-pipa Masuk

Pipa ini dibuat kadang horizontal atau vertikal atau miring sekalipun biasanya ia berbentuk vertikal dan biasanya atap bagian luar dari pipa itu

kasar dan bagian dalamnya halus.

d. Terowongan-terowongan Masuk

Di antaranya kita melihat bahwa ketika jenis-jenis lebah membuat terowongannya, maka setiap jenis mengarah kepada pembuatan sarang dengan cara khusus yang berbeda dari cara jenis-jenis lain.

e. Terowongan-terowongan Bawah Tanah

Mengenai terowongan-terowongan bawah tanah dari jenis-jenis lebah penyendiri maka ia biasanya merupakan terowongan-terowongan berbentuk bundar yang sekilas pandang kelihatan mempunyai struktur sederhana, tetapi bila kita teliti dalam memandangnya, kita akan menemukan bahwa terdapat perubahan-perubahan pada arah terowongan dan kadang-kadang pada bentuk dinding yang menunjukkan bahwa terowongan itu pada banyak keadaan terdiri dari berbagai bagian yang digunakan untuk tujuan-tujuan khusus sehingga dalam kenyataannya terowongan itu seperti satu deret struktur yang berurutan. Bagaimanapun dapat dibedakan dua bagian tertentu dalam terowongan yang menuju ke kamar-kamar atau setidak-tidaknya yang menuju ke kamar pertama. Bagian pertama adalah terowongan utama dibuat di atas satu sudut yang ada di permukaan dan berdasarkan ini maka di tanah yang datar ia berbentuk vertikal. Tetapi bila permukaan itu miring, maka ia miring dalam tingkatan yang berbeda sehingga ia kadang-kadang berbentuk horisontal.

Fungsi terowongan utama adalah untuk membelah bidang di mana sarang dibuat dan menjauhkan kamar-kamar dari bahaya-bahaya musuh serta memungkinkan jamur (anak lebah) untuk tumbuh dalam kondisi panas, kelembaban dan lain-lain yang paling cocok. Kedalaman terowongan utama sangat berbeda, bahkan dalam satu jenis, kedalamannya berbeda antara beberapa cm pada keadaan lebah *Andrena bicolor*. Pada keadaan lebah *Augochlora humeralis* ditemukan bahwa terowongan itu sampai pada kedalaman 4-5 kaki, bahkan pada beberapa keadaan ia membelah tingkat air bumi juga ditemukan bahwa satu jenis lebah barangkah menggali terowongannya di tanah yang berderai dengan kedalaman dua kali terowongan yang digali di tanah keras. Pada lebah *Collects cunicalarius*, misalnya panjang terowongan pada tanah yang keras mencapai 12 cm saja, tetapi mencapai 28 cm pada tanah pasir yang berderai.

Pembagian Kamar Utama

Bagian Pertama

Bagian pertama membentuk saluran masuk, kemudian bagian tempat tinggal. Saluran masuk dimulai dari pmtu terowongan dan biasanya terus sampai ke bagian paling bawah dan bila pada level-level vertikal ia kadang-kadang sampai ke bagian paling atas.

Pada beberapa jenis seperti pada lebah *Teralonig malvee* maka ia membuat sudut yang jelas bersama bagian berikutnyaya dari terowongan

itu. Kegunaan lekukan pada terowongan utama adalah mencegah bertumpuknya tanah dan bahan-bahan yang tidak diinginkan di rongga terowongan

Bagian Kedua

Bagian kedua membentuk saluran sampingan. Bagian ini biasanya dimulai dari sisi bawah saluran tempat tinggal. Tampaknya ia tidak mempunyai hubungan dengan garis tengah terowongan dan bentuk bidang tempat ia dibuat, tetapi tergantung pada dasamya kepada ukuran lebah dan jenis sarang. Kadang-kadang terowongan-terowongan yang dibuat di pasar tumbuh-tumbuhan sempit sekali sehingga lebah tidak dapat mengubah arah di dalam sarang dan terpaksa mundur dengan punggungnya menuju ke luar sarang supaya dapat keluar. Biasanya terowongan-terowongan sempit yang dibangun di pasar tumbuh-tumbuhan ini merupakan saluran satu-satunya yang menghubungkan kepada semua kamar.

f . Sel-sel dan Cara Pembuatannya

Pada berbagai jenis lebah, baik lebah penyendiri, lebah bermasyarakat atau lebah kekanak-kanakan, setiap anak lebah memerlukan kamar terpisah untuk dapat besar. Berdasarkan ini, kamar adalah bagian yang paling penting dari sarang dan dalam kenyataannya adalah bagian satu-satumya yang diperlukan dalam sarang.

Sistem Penempatan Sel-sel dalam Sarang

Terdapat perbedaan sistem dalam menempatkan sel-sel pada sarang. Pada lebah kayu besar *xylocopa* misalnya ia menempatkan sel-selnya secara berdampingan dan berhimpitan dalam sebuah urutan teratur. Lebah mulai keluar dari sel pertama, kemudian sel kedua dan seterusnya. Pada lebah *Andrenida*, ia membangun sel-selnya secara terpisah di akhir terowongan-terowongan yang terpecah dari terowongan utama. Sedangkan lebah *anthrophorines* membangun sel-selnya di ruang-ruang dan lubang-lubang.

Pada kebanyakan jenis lebah penyendiri kecuali *megachilidae*, sel-sel diselimuti dengan tutup tipis dari bahan sejenis lilin atau *varnish* yang anti air. Bahan ini berasal dari air ludah pada lebah *Andrenida halictids* dan bahan berasal dari dalam perut pada beberapa jenis *anthrophorines*. Sel-sel khusus pada *megachilidae* bekerja dari bahan-bahan aneh yang bukan berasal dari dirinya. Kebanyakan keluarga ini menggunakan daun-daun kayu atau potongan daun atau menggunakan serpihan atau serabut bunga. Sebagiannya menggunakan tanah. Pada serangga *trachusa*, ia menggunakan daun-daun yang direkat dengan lilin atau damar.

Lebah *Neteranthidium* menggunakan pasir yang diaduk menjadi menyatu dengan damar dan serangga serapista menggunakan jerami atau

batang tumbuh-tumbuhan pada lubang-lubang dalam tanah. Pada lebah osmia, sebagiannya menggunakan tanah liat dan sebagian yang lain menggunakan bahan-bahan dari daun kayu yang ditempelkan dan bagian yang lain lagi menggunakan kedua-duanya.

Pada lebah pembangun sarangnya terdiri dari beberapa kamar yang disusun berdampingan. Kamar pada dasamya terdiri dari tempat tertutup terkendali yang dilengkapi dengan semua kebutuhan yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak lebah. Tugas pertama dan utamanya adalah pemisahan individu-individu antara satu dengan yang lain pada saat pertumbuhan serta menjaganya dari pengaruh luar yang merusak. Terdapat kamar-kamar untuk jantan dan kamar-kamar untuk pembantu dan betina. Kamar dinamakan sesuai dengan isinya. Kadang-kadang terdapat beberapa kamar yang tidak dihuni oleh anak lebah, tetapi digunakan untuk fungsi-fungsi lain yang sekunder yang berhubungan secara tidak langsung dengan anak lebah. Kamar-kamar ini kadang-kadang berguna untuk memelihara anak lebah dari parasit-parasit seperti pada lebah *Osmia emargenata* atau digunakan sebagai gudang untuk kelebihan makanan seperti pada lebah bermasyarakat atau membantu lebah yang baru keluar dari fase makan dalam meninggalkan sarang seperti pada lebah kayu *Ceratina callosa*. Berdasarkan ini maka kamar-kamar yang tidak ditunggui ini dapat dibagi kepada kamar-kamar untuk penjagaan, pergudangan, dan untuk membantu keluar.

Bahan Bangunan Sel

Terdapat perbedaan besar di antara. berbagai jenis lebah dalam menggunakan bahan-bahan untuk membangun kamar-kamar. Faktor pertama dalam perbedaan ini adalah tempat dari mana bahan ini dibawa oleh lebah. Apakah ia membawanya dari dalam sarang atau dari dekat sarang atau jauh dari sarang. Bertolak dari sini terdapat dua cara tertentu untuk membangun kamar-kamar. Cara pertama dalam membangun kamar-kamar adalah dari bahan-bahan dalam sarang dan cara kedua dari luar bahan-bahan sarang.

Tampaknya tidak terdapat banyak kondisi di mana bagian-bagian kamar dibangun dari dalam sarang dan bagian-bagian dari luar sarang kecuali bila itu dalam pembangunan berbagai kamar atau bagian sarang. Lebah *trigona* misalnya membangun kamar-kamar tempat membesarkan anak-anak dari bahan yang dibuat di dalam sarang yaitu lilin. Sedangkan kamar-kamar yang lain yaitu tempat penyimpanan madu dibuat dari bahan-bahan yang berasal dari kamar yang dibawa dari luar sarang.

Bagaimanapun terdapat bahan-bahan yang digunakan untuk membasahi bahan-bahan yang keras yang digunakan dalam pembangunan. Bahan-bahan ini adalah air dan air ludah yang

kadang-kadang digunakan sebagai bahan pelekat. Pada bahan-bahan bangunan yang digunakan dari dalam sarang biasanya bersumber dari dinding ruang sarang baik metalik (sumbemya tanah) atau tumbuhan atau diproduksi dari kelenjar-kelenjar lebah itu sendiri.

Dalam beberapa keadaan kedua sumber itu sama-sama digunakan untuk membangun kamar yang sama, tetapi bukan campuran dari kedua sumber, dimana terdapat dua lapisan, salah satunya domestik dan yang lain ekstemal.

Biasanya lapisan luar pada dasamya dibuat dari inti pembuat sarang atau sedikit dicampur dengan cairan-cairan dari kelenjar-kelenjar atau campuran air dengan air ludah sebagai bahan perekat. Sementara. itu lapisan dalam yang membentuk dinding dalam kamar sebenamya semua dibentuk dari cairan kelenjar-kelenjar lebah. Dengan demikian kamar dari dalam selalu tampak licin. Bila kita analisis lapisan dalam dari kamar-kamar ini secara. teliti kita akan menemukannya tersusun dari dua jenis:

Jenis Pertama. Seperti pada lebah *tetralonia*, *halictus* dan *andrena* berbentuk sutera yang dapat lebur dalam ether dan chloroform dan bersenyawa meningkatkan temperatur udara sedikit.

Jenis kedua. Bahan ini sangat berbeda. Tampaknya lebah menyemprotkan bahan lilin dan kelenjar-kelenjar di perutnya. Sedangkan kamar-kamar yang dibangun dari bahan-bahan berasal dari luar, seperti pada lebah pembangun dan lebah menetap biasanya dari bahan-bahan yang berasal dari metal, tumbuh-tumbuhan dan hewan.

(1).Dari sumber-sumber metalk terdapat berbagai jenis lebah *Osmia* yang membangun kamar-kamar dari tanah liat yang merekatnya dengan bahan perekat yang dibuat sendiri oleh lebah ini dari tanah kering dan air ludah. Pada keadaan yang lain ia menggunakan. bagian-bagian terbesar bersama tanah liat seperti biji-biji kecil kuartis.

(2).Dari sumber-sumber nabati antara lain dari cairan-cairan nabati alami seperti bahan-bahan damar atau lilin atau berbagai jenis sari tumbuhan. Kadang-kadang juga digunakan beberapa bagian tumbuh-tumbuhan setelah mengaduknya dan contoh paling jelas untuk itu adalah adonan hijau yang digunakan untuk membuat dinding sarang lebah yang terdiri dari potongan-potongan tanaman kecil hijau setelah melumatkan dan mengubahnya menjadi adonan.
Termasuk dalam hal ini keadaan potongan-potongan daunan tumbuh-tumbuhan berbentuk telur, bundar atau tidak teratur yang digunakan oleh banyak jenis lebah *megachile* dan potongan-potongan berbentuk pita yang digunakan oleh Lebah *Trachusa corratule* serta daun-daun sempurna. Dari cabang-cabang baru tumbuh-tumbuhan yang digunakan oleh berbagai jenis lebah *megachile*. Di samping jaringan-jaringan hijau yang sudah

disebutkan juga terdapat bagian-bagian hijau nabati lainnya yang kadang-kadang digunakan untuk membangun sarang misalnya beberapa jenis lebah *anthidium* yang menggunakan sampah-sampah daun beberapa. tanaman yang masih hidup atau telah mati atau kering yang diangkutnya. Juga terdapat beberapa jenis lebah *osmia* dan *megachile* yang menggunakan bagian-bagian rontokan bunga-bunga berwama. kuning, merah dan putih. Juga terdapat bukti-bukti yang menunjukkan bahwa pada beberapa keadaan lebah mengumpulkan dan menggunakan buangan-buangan keluarga yang disusun. Juga disaksikan keadaan-keadaan di mana digunakan bunga sari sebagai penutup bagian dalam kamar-kamar.

(3) Dalam hal sumber-sumber hewani tampaknya jarang sekali yang dibawa oleh lebah dari sarang sewaktu proses pembangunan kamar-kamar namun terdapat keadaan-keadaan di mana lebah menggunakan bahan-bahan seperti berikut:

a. Cairan-cairan yang berasal dari binatang (kotoran temak) seperti sapi dan onta, seperti pada lebah *osmia tricornis*, hewan ternak seperti kambing, kelinci dan barangkali juga serigala.
b. Kepala lebah, seperti pada lebah anthidium
c. Kulit kerang kecil seperti pada lebah *Osmia caecmentsoria*

Dapat juga ditambahkan di sini bahwa beberapa lalat jenis *Agenia* menggunakan jaringan lebah-lebah sebagai bahan membangun kamar-kamamya.

Ketiga sumber di atas digunakan oleh lebah, baik lebah penyendiri atau lebah bermasyarakat. Berikut ini adalah beberapa contoh tentang itu:

a. a.Kamar-kamar yang dibangun oleh salah satu jenis megaebik yang membentuk lapisan luar dari dinding kamar terbuat dari bahan yang berasal dari metal dan lapisan dalam terbuat dari bahan-bahan damar (yaitu mempunyai sumber nabati)
b. Kamar yang dibangun oleh satu jenis lebah *trachuse* dinding luar terbuat dari potongan-potongan pita dari daun kayu dan bagian dalam juga dari bahan-bahan yang berasal dari damar. .
c. Kamar satu-satunya yang terkenal pada serangga *Osmia oninides ferton*, lapisan luar dibuat dari potongan rontokan sejumlah tumbuhan. Warnanya kuning pada bagian luar dan merah ketika kita telah mendekati bagian dalam. Kamar itu dilicinkan dari dalam dengan lantai metalik.
d. Kamar-kamar beberapa jenis *anthidium* terbuat dari bahan-bahan dammar yang diisi dengan butiran-butiran kecil tanah dan kepala lebah yang telah kering.

Bentuk Sel

Sel-sel dapat diterangkan dengan salah satu dari dua cara:

a. Sesuai panjang lorong masing-masing.
b. Sesuai hubungan kamar-kamar dengan ruangan yang melingkarinya.

Rongga Kamar-Kamar

Besar rongga atau kekosongan sel sampai ke batas tertentu dipengaruhi oleh besamya lebah yang membuat sel. Besarnya juga ditentukan oleh faktor-faktor selain itu. Secara umum kamar-kamar dapat dibedakan antara kamar-kamar yang kecil sekali, kamar-kamar yang luas dan kamar-kamar biasa yang berukuran sedang. Pada lebah *Teralonia malvae*, sel itu kecil sekali sampai dipenuhi sama sekali oleh anak-anak lebah yang telah dewasa dan bila anak lebah ini diangkat, maka mustahil mengcmbalikannya lagi ke dalam sel. Sementara lebah *Dasypoda plamipes* tidak memenuhi kecuali sebagian kecil saja dari selnya.

Tampaknya di antara faktor-faktor utama yang penting yang mempengaruhi volume kekosongan atau rongga sel adalah cara menyuplai makanan (jenis makanan dan kuantitas makanan).

Arah Kamar-kamar

Biasanya keadaan sel dalam ruangan dipandang menurut arah poros bujur dalam hubungannya dengan poros vertikal. Berdasarkan ini, maka sel itu vertikal, miring dengan sisi vertikal dan dengan demikian miring ke bawah atau ke atas atau horisontal.
Secara umum, sel-sel lebah yang sejenis biasanya diarahkan dengan cara tertentu. Di antara contoh lebah penyendiri yang membangun kamar-kamar horisontal atau mendekati horisontal adalah lebah *teralonia* dan *nomia*. Sedangkan arah kamar lebah bermasyarakat *bombus* dan *trogona* dipengaruhi oleh tempat-tempat membuat sarang.

Urutan Pembuatan Kamar-kamar

Lebah secara umum membangun sel-sel atau kamar-kamamya menurut salah satu dari dua sistem. **Pertama**, ia membangun kamar satu demi satu sampai selesai. **Kedua**, ia membangun kamar-kamar secara keseluruhan dalam waktu yang sama. Sering sekali bahwa jenis lebah penyendiri membangun sarangnya dengan cara pertama dan lebah jenis bermasyarakat membangun sarangnya dengan cara kedua. Berikut ini adalah berbagai cara untuk membagi kamar-kamar atau sel-sel:

A. Menurut Fungsi Kamar

1. Kamar yang ditempati terbagi kepada:
   a. Kamar Jantan

b. Kamar Betina
c. Kamar Pembantu
d. Kamar Kelompok

2. Kamar yang tidak ditunggui terbagi kepada:
   a. Kamar untuk gudang
   b. Kamar tambahan

B. Menurut Bentuk:

1. Panjang
2. Pendek
3. Berbentuk beraturan
4. Berbentuk tidak beraturan
5. Dua sisinya sama
6. Porosnya sama
7. Tidak sama

C. Menurut Bahan Pembuat Bangunan:

1. Bahan Nabati
2. Bahan Metalik
3. Bahan Hewani

D. Menurut Rongga Sel:

1. Sempit
2. Cukup Luas
3. Luas

E. Menurut Arah:

1. Horisontal.
2. Miring ke bawah
3. Vertikal
4. Miring ke atas

E Menurut Urutan Pembuatan:

1. Sel demi sel
2. Sejumlah sel dalam waktu yang sama

Suplai Makanan untuk Sarang

Lebah jenis penyendiri menyuplai kamar-kamamya dengan makanan secara sempuma dan sering sekali dengan jenis-jenis makanan yang berasal dari bahan-bahan nabati seperti nektar dan bibit pembuah dan sering juga dicampur dengan cairan-cairan dari kelenjar air ludah. Pada jenis lebah bermasyarakat juga menyuplai kamar-kamamya dengan cara ini, tetapi dengan beberapa. pengecualian seperti dalam hal makanan raja yang disemprotkan oleh lebah pembantu dari kelenjar pada sel-sel di mana ratu-ratu lebah madu dibesarkan, yang menggantikan sama sekali fungsi

nektar dan bibit-bibit pembuah. Lebah biasanya mendapatkan bahan karbohidrat dari nektar dan mendapatkan bahan protein dari bibit pembuah atau cairan dari berbagai kelenjar.

Penutupan Sel (Kamar)

Setelah selesai menyuplai sel dengan makanan dan menempatkan telur di dalam sel, lebah penyendiri biasanya menutup sel itu. Sesuai dengan kebiasaan yang banyak ditemukan di antara lebah-lebah penyendiri, sel langsung ditutup setelah meletakkan telur dalam sel itu.

Sesuai dengan penetrasinya terhadap kelembaban, maka tutup sel dapat digolongkan kepada dua jenis:

1. Jenis yang dapat dimasuki oleh kelembaban seperti pada lebah jenis *Halictus, Andrena* dan *Osmia*.
2. Jenis yang tidak dapat dimasuki oleh kelembaban, seperti pada lebah jenis *Colletes, Chalicodoma* dan *Anthophara*.

Menurut tingkatan keserasian, tutup itu juga dapat digolongkan kepada dua jenis:

1. Pintu Terkunci

Terdiri dari bagian-bagian atau bagian-bagian kecil terpisah yang tidak bersenyawa yang teronggok secara tidak beraturan pada gerbang masuk sel. Tutup jenis ini jarang sekali kelihatan, kecuali pada lebah jenis *Halictus* dan *Anthidium*.

2. Tutup Menyatu

Terdapat pada hampir semua jenis lebah. Ia terdiri dari bagian-bagian kecil yang disusun dengan cara tertentu dan sebagiannya biasanya bergenyawa atau terdiri dari bagian-bagian lengkap dari berbagai bahan seperti pada lebah *Colletes, Andrena* dan *Megachile*.

Setelah menutup sel sebagian jenis lebah membuat berbagai jenis hambatan untuk sampai kepada sel. Misalnya dengan membangun onggokan-onggokan dari partikel-partikel yang biasanya ditinggalkan tanpa melekat dan tanpa aturan sehingga memenuhi jalan menuju ke sel dan dengan demikian menghambat lalu lintas lebah yang lain.

Jumlah, Kamar dalam Sarang

Sedikit sekali lebah jenis penyendiri yang membuat sarang terdiri dari satu sel saja. Contoh penting dari lebah jenis ini adalah *Osmia papevaria* juga terdapat beberapa jenis yang membuat sarang terdiri dari dua kamar, kamar pertama sebagai kamar utama dan kamar kedua sebagai kamar tambahan.

Jumlah kamar berbeda sesuai dengan perbedaan kondisi luar seperti besar kamar dan bidang tempat membuat sarang. Ia juga berbeda sesuai dengan perbedaan kondisi dalam seperti instink membangun sendiri atau usia lebah. Dalam keadaan-keadaan seperti ini, jumlah kamar biasanya antara 5 dan 6 kamar. Jumlah sampai 10 kamar pada lebah jenis *Andrena binaculata*, 15 kamar pada lebah jenis *Chalicodma muraria* dan *Osmia*, 17 kamar pada jenis lebah kayu kecil *Ceratina*, dan 19 kamar pada lebah kayu besar *Xylcopa*. Semua angka ini tentu saja

menunjuk sarang lebah penyendiri yang dibangun oleh individu tunggal. Sedangkan sarang-sarang bertingkat-tingkat yang dibangun oleh sejumlah individu secara khusus lebah bermasyarakat yang telah kita terangkan, sering terdiri dari sejumlah kamar yang sampai ratusan atau ribuan buah.

Urutan Kamar dalam Sarang

Biasanya susunan kamar sudah tertentu. Kamar-kamar itu mungkin betul-betul terpisah, atau sedikit saling berhubungan, atau berganda. Bila hubungannya sederhana, terdapat satu jalan menuju kamar, dan bila berhubungan ganda, barangkali terdapat dua jalan atau lebih. Pada lebah penggali (*digger bees*), maka kamar-kamar sarang berhubungan antara satu dengan yang lain melalui terowongan utama menuju kamar-kamar dan melalui terowongan-terowongan sampingan untuk setiap kamar terpisah. Urutan menurut cara ini bersimpang siur. Dalam kesimpangsiuran itu dapat dibedakan mana jalan-jalan yang maju ke depan, yang mundur ke belakang dan yang tetap bila diukur dengan kedalaman dan panjang terowongan utama ketika jumlah sel (kamar) bertambah.

Contoh kesimpangsiuran yang banyak adalah pada lebah *Halictus*. Hal itu karena hubungan antara sel-sel pertambahan jumiah dan terowongan utama tidak jelas. Contoh kesimpangsiuran yang maju ke depan adalah seperti yang terdapat pada lebah *Systropha*. Contoh kesimpangsiuran yang mundur ke belakang adalah seperti yang terdapat pada lebah *Colletes cunicitarius*. Juga mudah ditemukan kesimpangsiuran mengikuti putaran jarum jam atau melawannya. Namun ini tidak begitu penting bila dibandingkan dengan cmpat cara kesimpangsiuran yang telah disebutkan, karena terdapat pilihan di antara beberapa cara ini, bahkan di antara puak-puak dari satu jenis.

Juga terdapat perbedaan mengenai cara urutan kamar pada level horisontal dan vertikal dalam sarang yang sama. Terdapat kamar-kamar yang membuat sudut dengan level horisontal dan vertikal serta pada beberapa keadaan sudut yang dibuat itu melindungi sel-sel pada kedua level secara permanen dalam satu sarang. Barangkali pula hubungan antara

kamar-kamar itu bersifat sempuma sehingga hilang sama sekali dinding sel yang membujur, seperti pada sarang lebah (*qarsh al-asal;honeycomb*).

Sel-sel juga tersusun antara cara urutan sarang lebah dan cara urutan garis atau bersimpangsiur. Pada lebah *Osmia coerulescens* yang mengisi ruang sarang, maka kamar-kamar sering berhubungan antara satu dengan yang lain. Itu tidak hanya pada jalan ujung saja, seperti pada keadaan urutan garis yang lurus, tapi juga melalui jalan dinding yang membujur, seperti pada keadaan sarang lebah. Menurut cara garis lurus, ini dinamakan berbaris banyak. Pada lebah *Osmia fucunda* dengan mengesampingkan besar dan bentuk ruang (seperti pada urutan-sarang lebah), sering saling berhubungan antara satu dengan yang lain melalui garis lurus ini disebut himpunan luruh. Diamati bahwa urutan kamar-kamar pada sarang lebah bertahap dalam bersimpangsiuran, lebih banyak dari apa yang ada pada garis lurus.

Bentuk yang jarang ini terdapat dalam sarang-sarang di mana kamar-kamar dihubungkan secara teratur melalui sisi-sisi yang terdapat pada ruang. Inilah yang disebut kamar pendidikan (penjagaan) yang pada dasarnya merupakan perekatan berbagai terowongan samping yang pendek. Pada sarang-sarang ini sel-sel tersusun pada kamar-kamar. Sistem seperti ini terdapat pada lebah *Halictus* dan pada beberapa jenis lebah yang membuat sarang madu pada tanah.

Penutupan Sarang

Setelah sel-sel selesai dibangun dalam sarang, maka lebah menutup sarang melalui sebuah tutup yang disebut tutup sarang. Ini terjadi pada semua jenis dan bangsa lebah selain jenis *Ceratina* dan Xylocopa. Kedua jenis ini dikecualikan dari kaidah. Hal itu karena lebah akan terus bekerja di sarang sampai tenaganya habis. Dengan demikian, lebah itu akan tetap di gerbang masuk supaya ia dapat mempertahankannya sebisa mungkin.

Di samping adanya proteksi alami bersifat mekanis, seperti ditemukan pada lebah bermasyarakat, terdapat apa yang disebut kuburan lebah yang masih hidup seperti pada jenis *Lithurgus*. Ia juga tidak menutup sarang dan tutup jarang yang diletakkan dari dalam sehingga mengurung lebah itu sendiri didalam sarang. Di antara contoh-contohnya adalah apa yang dilakukan oleh lebah *Andiena ovina* yang membangun sarang madu di tanah, kemudian lebah itu meninggalkan sarang pada akhimya.

Tutup sarang dan kamar terbagi tiga:
1. Tutup yang kokoh
2. Tutup yang tidak kokoh
3. Tutup bercampur

(1)Tutup yang kokoh adalah melalui rekatan partikel-partikel antara yang satu dengan yang lain, yang sering mencakup partikel-partikel lebar yang terpisah satu sama lain di akhir sel dengan adanya jarak-jarak yang kosong. Keadaan seperti ini terdapat pada lebah menetap dan lebah M*ason,* seperti pada *Osmia globicola* dan *Chalicodoma*.

(2)Tutup jenis kedua,dibangun dari partikel-partikel yang tidak melekat dengan partikel lain, sekalipun bersenyawa seluruhnya, yang tampak seperti onggokan yang menyatu pada gerbang masuk sarang. Sistem ini terdapat pada lebah penggali seperti *Andrena*, *tetralonia* dan lebah A*ntrophora* dan terdapat dalam persentase kecil pada lebah *Ceratina.*

(3) Jenis ketiga, campuran menghimpun antara yang kokoh dan tidak kokoh.Ia mencangkup onggokan tanah, partikel-partikel yang bertaut, dipadatkan atau lainnya. Pada beberapa keadaan, ia berhubungan dengan suatu kumpulan atau sistem tertentu dari pintu-pintu. Contohnya adalah lebah *Antrophora acervarum* dan lebah *Osmia leucomelaena.*

Tutup sarang yang tidak kokoh tersusun dari bahan yang sama yang menjadi komposisi tutup kamar pada sarang. Perbedaan satu-satunya, pada pintu sarang, bahan pada pintu sarang diambilkan dari bagian depan sarang di mana tidak mungkin membuat terowongan baru. Ini mengakibatkan adanya penurunan tajam pada salah satu sisi galian atau kamar di permukaan, seperti pada *Tetraloniamalvae* dan *Anthaphera accervorum*.

Pekerjaan Tutup Sarang

Jenis tutup sarang yang tidak kokoh terbuat dari bahan-bahan yang diambil dari saluran gerbang masuk. Sedangkan bagian yang tidak kokoh pada jenis tutup campuran dibuat bahan-bahan yang sama yang menjadi komposisi sel, seperti pada lebah *Osmia parvols*. Ia membuat onggokan-onggokan antara sel-sel dan partikel-partikel sumsum betis yang juga digunakan untuk pembuatan sarang.

Sementara bagian yang tidak kokoh berisikan partikel-partikel sumsum kaki, butir-butir pasir dan lain-lain. Bagian dari tutup sarang tetap tidak kokoh, sekalipun tidak terdapat onggokan di depan setiap sel, seperti pada lebah *Anthidium*. Komposisi-komposisinya diambilkan dari luar sarang. Begitu juga halnya dengan dinding sel. Bila sel-sel sarang dibangun dari bahan-bahan yang masuk padanya peralatan lebah dan mengeluarkannya, maka bagian yang kokoh atau tutup yang kokoh dibangun dari bahan yang sama. Sebaliknya juga betul, bila sarang dibuat dari bahan-bahan yang tidak termasuk peralatan lebah, tutupnya juga demikian. Sedangkan selain itu, adalah akibat dari menetapnya parasit-parasit atau benda-benda asing di luar sarang, seperti pada *Megachile*. Sesungguhnya terdapat partikel-partikel dari kerang atau. dari pasir, yang barangkali besar atau kecil tersusun dalam satu baris atau. lebih,

diletakkan antara sel-sel yang tersusun rapi. Pada *Anthidium*, ia ditutup melalui lilin hijau. Sementara itu pada lebah *Megachile cefebre*, maka partikel-partikel sarang yang kokoh berhubungan antara satu dengan yang lain melalui perekat hijau, sedangkan sel-sel itu sendiri terbuat dari tanah berperekat yang diaduk dengan air ludah lebah.

Pada beberapa keadaan, bagian akhir sel kadang-kadang berubah menjadi tutup dan pada ruangan sel yang diubah kadang-kadang ditempatkan benih pembuah. Tutup sarang kadang-kadang terdapat di dalam, khususnya pada permulaan gerbang masuk seperti pada *Osmia rufa*. Pada keadaan yang lain, barangkali tutup diletakkan sedikit jauh ke dalam dari pintu gerbang. Dengan demikian, ia melingkari ujung pintu masuk. Jarang sekali ada tutup luar yang sempurna yang serasi di atas setiap sarang dari luar, seperti pada *Chalicodoma micraria*.

Pembagian Jenis-jenis Sarang

Supaya dapat menjaga diri, lebah membangun berbagai sarang. Supaya dapat mengetahui dengan baik jenis-jenisnya, Anda harus mempelajarinya dari berbagai segi serta membandingkan berbagai bentuknya antara yang satu dengan yang lain. Sebagian besar pengkajian ini telah disebutkan dalam halaman-halaman terdahulu. Hasilnya adalah pengenalan jenis-jenis dan bentuk-bentuk sarang seperti berikut:

1. Berkenaan dengan Individu penghuni Sarang:
   a. Sarang Jantan
   b. Sarang Betina
   c. Sarang bersama Jantan dan Betina
   d. Sarang yang menggabungkan antara ketiga jenis di atas
2. Berkenaan dengan jumlah Sel:
   a. Sel Tunggal
   b. Multi Sel
3. Berkenaan dengan hubungan antar berbagai Sel:
   a. Sarang dengan sel-sel terpisah
   b. Sarang dengan sel-sel berhubungan
4. Berkenaan dengan cara Membangun:
   a. Sarang Vertikal
   b. Sarang Horisontal
5. Berkenaan dengan jumlah sarang yang termasuk komposisi sarang tunggal yang dibangun oleh seekor serangga tunggal:
   a. Sarang Sederhana
   b. Sarang Berlapis
6. Berkenaan denganjumlah serangga yang membangun sarang:
   a. Sarang Menyendiri
   b. Sarang mengelompok atau tersusun
7. Berkenaan dengan kemiripan antara Sarang-sarang:

a. Sarang dengan bentuk tersendiri
b. Sarang dengan bentuk mirip

Lebah Madu

Sebelum manusia memanfaatkan lebah, lebah madu membuat sarangnya di celah-celah yang ada antara batu-batuan dan pohon-pohon yang berlubang. Ini diterangkan oleh gambar yang menceritakan tentang batu-batuan yang mempunyai celah sebagai tempat tinggal lebah di salah satu dataran tinggi di sebelah timur Spanyol pada masa batu pertengahan Hal itu lebih kurang 700 tahun sebelum masehi. Lebah sering sekali membuat sarang-sarang lilinnya di tempat terbuka, dengan mengambil tempat-tempat yang mudah untuk menjaganya dari faktor-faktor alam. Di sini ia beranak pinak dan mengumpulkan madu. Sel-selnya terbuat dari bahan-bahan sederhana yang dapat dijangkau dan sesuai dengan keahlian-keahlian lokal berbagai masyarakat Lebah. Ini menunjukkan bahwa sel-sel lebah tidak mempunyai satu asal-usul.

Di hutan-hutan besar di Eropa pada masa lalu, sel kuno merupakan kayu-kayu berongga yang berjatuhan yang dihuni oleh lebah madu liar Kebanyakan petunjuk yang dikenal tentang Lebah madu pada zaman kuno adalah lebah mesir lebih kurang 3.400 sampai 600 tahun sebelum masehi. Hal-hal yang ditemukan tentang Lebah Mesir Kuno mempunyai urgensi penting karena kelangkaannya dan karena ia adalah peninggalan sejarah.

Sel-sel Lebah Madu

Sel yang digunakan oleh lebah adalah bidang sempit rongga kosong yang mempunyai pintu masuk di tengah-tengah antara kedua ujungnya. Kedua ujung barangkali ditutup dengan dua penyanggah yang cocok terbuat dan kayu. Bila terdapat keretakan-keretakan maka ditutup dengan plester dari tanah. Pada beberapa daerah, sebagai pengganti sanggahan dari kayu digunakan bulatan-bulatan batu yang disiapkan sesuai besar lubang. Bulatan-bulatan batu ini ditemukan sewaktu dilakukan pekerjaan penggalian di berbagai daerah di kota Maya.

Sel sel terbuat dari tanah yang tidak dihancurkan yang berasal antara 2.400 sampai 2.133 tahun sebelum masehi. Terdapat juga sel-sel yang terbuat dari tanah-tanah yang sudah dihancurkan berbentuk wadah sedang dengan panjang 36 cm dan rata-rata garis tengahnya pada kebanyakan potongan 14 cm di mana terdapat bukaan dengan garis tengah 2 cm pada lingkaran dengan ujung yang berhadapan dengan mulut bukaannya. Akan tetapi wadah wadah ini barangkali digunakan untuk mengumpulkan buangan karena ia kecil dan tidak cocok menjadi sel yang sebenamya.

Ditemukan sel-sel yang tidak cocok menjadi sel yang sebenarnya. Ditemukan sel-sel yang merupakan wadah-wadah besar yang terbuat dari tanah liat yang tidak dihaluskan (*coarse pottary*) yang mempunyai bukaan yang luas yang dinamakan sel-sel tanah liat (pottary hives), berasal dari 500 sampai 600 tahun sebelum masehi.
Sel-sel yang ditemukan di utara Eropa bersifat tradisional, merupakan keranjang-keranjang terbuat,dari ranting-ranting yang dijalin, kemudian dari jerami yang dijalin atau pokok rumbuh-tumbuhan lainnya yang dkenal dengan nama skeps, berasal dari abad pertama sampai abad ketiga sebelum Masehi.

Fakta tentang Sel-sel yang masih digunakan sampal sekarang

Yang menimbulkan ketakjuban adalah sel-sel itu tetap atau tidak berubah atau sel-sel tradisional yang berjalan selama beratus-ratus tahun, barangkali beribu-ribu tahun. Cara penyusunan, bahan besar dan bentuknya umumnya tidak mengalami perubahan selama berabad-abad. Sel-sel dari tanah liat biasanya digunakan pada berbagai daerah di Timur jauh seperti di Mesir pada zaman kuno, seperti juga pada masa sekarang.

Orang Romawi menyebutkan sembilan macam sel yang segi-seginya banyak mereka terangkan. Mereka juga menerangkan bagaimana sel-sel ini dibuat, yang semuanya berdasarkan sistem horisontal yang sering diletakkan di atas *mastaba* (ban luar) atau dipahatkan ke dalam dinding, kadang-kadang ditempatkan dua baris atau tiga baris bertingkat. Daftar yang dibuat oleh Crane (1983) berikut ini menjelaskan hal itu:

1. Sel-sel terbuat dari pohon kayu yang berlubang
2. Sel-sel dari pohon quercus suber
3. Sel-sel dari kayu papan
4. Sel-sel dari ranting-ranting yang dijalin
5. Sel-sel dari pokok tumbuh-tumbuhan yang kokoh di samping pokok yang lain
6. Sel-sel terbuat dari kotoran hewan
7. Sel-sel dari tanah yang dihaluskan (bahan porselin atau bahan tanah liat)
8. Sel-sel dari batu merah
9. Sel-sel transparan dari bahan tanduk dan mika
10. Sel-sel dari tanah yang tidak dihaluskan. Sel-Sel jenis ini tidak diterangkan dalam tulisan-tulisan orang Romawi.

Faktor-faktor yang berhubungan dengan penggunaan sel-sel

1. Pemilihan bahan

Setelah pengkajian mendalam terhadap sel-sel tradisional di berbagai tempat berbeda di dunia, diketahui bahwa bumi dengan berbagai bentuknya (tanah, tanah liat, batu-batuan) merupakan bahan untuk membuat sel-sel lebah di negeri-negeri yang kering di mana tidak tersedia kayu.

Orang Inggris berusaha membuat sel-sel dari kayu dan bahan-bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan di mana pada masa lalu sel-sel dibuat dari cabang-cabang pokok kayu yang gembur karena mudah untuk menghancurkan dan melumatkannya.

2. jenis

Tujuan dari membangun sel, khususnya jenis *Apis mellifera* (lebah madu), harus dapat menyiapkan yang berikut ini:

a. Bahan baku pembuatan, komposisi dan kekerasannya yang bertujuan menjaga lebah dari kondisi-kondisi udara, yang ia buat dari bahan selain metal.
b. Volume, volume sel-sel berkisar antara 40-50 liter, sekalipun sebagian volume sel mencapai separuhnya, yang digunakan untuk menarik buangan.
c. Bukaan pintu. masuk lebah: Biasanya antara 1-2 cm dan ini barangkali pada sel atau pada penyanggah yang digunakan untuk menutup mulut bukaan. Barangkali juga terdapat bukaan untuk ventilasi. Lebah membutuhkan sebuah bukaan yang tidak kurang dari 8 cm^2.

Sedangkan lebah jenis *Apis cerana*, maka sel-selnya berciri mirip dengan sel-sel terdahulu, khususnya jenis *Apis mellifera*, namun ia mempunyai volume lebih kecil mencapai dua pertiga volume sel terdahulu dan isinya antara 10-15 liter.

Dari uraian terdahulu dapat dikatakan bahwa sel-sel pertama yang menyiapkan untuk menempatkan lebah madu adalah sel-sel sangat sederhana yang mirip dengan sarang alaminya, yang dibuat adakalanya dari dahan pohon setelah membuat rongga di dalamnya dan menutupnya dengan tutup yang tidak rapi dari atas, di mana terdapat bukaan untuk keluar masuk lebah, atau ia membuat dalam bentuk pipa-pipa dari bahan porselin atau tanah liat dan biasanya tanah. Lalu sel-sel ini berkembang menjadi sel-sel berbentuk kotak yang tertutup yang bekerja seperti dalam bentuk dahan kayu, tetapi terdiri dari empat dinding. Kemudian digunakan *skep* yang terbuat dari jerami yang dijalin atau dahan-dahan lunak dari tumbuh-tumbuhan semak-semak. Dalam beberapa arah untuk tujuan itu sendiri, lebah sampai menggunakan sel kayu yang mempunyai kamar-kamar yang berisikan roda-roda yang bergerak. Kemajuan perhatian petemak lebah sampai dengan membangun sel dengan rekor intemasional untuk penggunaan runggal dalam semua koloni. Sel-sel juga dibuat dari sisa-sisa pertanian seperti jerami, serpihan tebu dan lain-lain.

Juga dalam sarang lilin yang dibangun lebah di dalam tempat tinggalnya untuk meletakkan telur dan menyimpan bahan makanan merupakan contoh atas kecanggihan penciptaan Maha Pencipta yang dianugerahkan-Nya kepada lebah. Sarang lilin yang berisikan ribuan lubang bersegi enam digunakan sebagai tipuan untuk mengasuh anak-anak lebah atau gudang-gudang untuk menyimpan madu dan bibit pembuah. Suatu yang menakjubkan, bahwa di samping ia disiapkan betul-betul untuk pekerjaan ini, maka yang lebih menakjubkan lagi adalah bentuk persegi enam dari lubang yang membutuhkan jumlah bahan bangunan yang lebih sedikit, selain juga ia cocok untuk pertumbuhan anak lebah yang dipelihara dalam lubang-lubang ini. Bentuk segi enam adalah bentuk geometrik yang terbaik yang menghasilkan kekosongan-kekosongan perantara dan bahwa jumlah lubang dari kekosongan-kekosongan ini pada luas tertentu melebihi jumlah bentuk-bentuk lain pada luas yang sama.

Kita tidak mempunyai sikap lain kecuali tertegun menyerah di depan kemampuan *I'jaz* (kemukjizatan) Al-Qur'an ini, sewaktu kita menemukan bahwa lebah madu membangun berbagai lubang di mana terdapat lubang-lubang kecil yang dalam satu inci persegi berisikan 28,27 lubang persegi enam. Ini digunakan untuk anak lebah pekerja dan penyimpan madu. Ada juga yang sedikit lebih besar yang digunakan untuk menjaga bibit jantan yang dalam satu inci persegi terdapat 18,84 lubang bersegi enam.

Maha Suci Engkau, wahai Tuhanku. -Engkau memberi ilham kepada dunia yang telah dan masih saja menakjubkan makhluk Engkau yang paling canggih. Ilmu Engkau Maha Mendahului ilmu manusia, makhluk Engkau yang paling lemah. Bukankah pada tempat tinggal Lebah terdapat krcasi dan Ilham? Siapakah yang mengajarkan kepada setiap jenis lebah supaya mengambil bahan baku tertentu sebagai tempat tinggal dan tidak suka dengan bahan pengganti yang lain? Ia adalah Allah, Tuhan seluruh alam, pencipta langit dan bumi. Maha benar Allah dengan firmannya:

"*Itu adalah Allah, Tuhan seluruh alam, Pencipta segala sesuatu. Karena itu, sembahlah Ia*!" (QS 6:102).

"*Tidakkah mereka memperhatikan kerajaan langit dan bumi dan segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah? ....* " (QS 7: 185).

"*Tidakkah mereka mendalami Al-Qur'an. Sekiraranya berasal dari selain Allah, tentu mereka akan banyak menemukan berbagai kontradiksi di dalamnya*!" (QS 4:82).

Terakhir sekali, pada rumah-rumah lebah dan pada dunia lebah terdapat keajaiban dan kreativitas yang menyingkap rahasia kemukjizatan ilmiah yang diturunkan dalam Al-Qur'an Al-Karim, yang merupakan mukjizat Islam yang abadi dan kekal, yang berisikan ayat-ayat dan

petunjuk-petunjuk yang selalu mengarahkan manusia kepada iman dengan Allah, Tuhan seluruh alam, dan kepada Islam yang cocok untuk segala ruang dan waktu.

Maha Suci Allah yang telah mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya. Pujian bagi Allah, Tuhan seluruh alam, dan shalawat atas junjungan kita Muhammad, Nabi yang ummi, serta atas keluarga dan Seluruh sahabat beliau.

RUJUKAN BERBAHASA INGGRIS:

- Allam, H.H., ***Ecological and Biological Studies on Certain Pollinators in Reclaimed land,*** Ph. Thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University, 1973.
- Bohart, G.E. and W.P. Nye (1956), ***Kinds of Bees Gleanings in Culture*** 84:331-333,337.
- Butler, C.G., ***The World of the Honeybee***; London: Collins, 1954, revised, 1974, hal 223.
- Crane E, ***The World's Beekeeping***; ***Past and Present in Hive and the Honeybee*** (Hamilton, Illionois:Dadant & Sons, 1975), hal 1-18
- Crane E, ***The Shape, Construction and Identification of Traditional Hives, Bee World***, 58 (3), hal 119-127
- Crane, E.,***Agriculture***. IBRA (1980), hal 34.
- Crane, E. and. A. J. Graham, (1985), ***Bee Hives of the Ancient World-1, Bee World*** 66(l), hal 23-41.
- Crane, E. and. A. J. Graham, ***Bee Hives of the Ancient World-2, Bee World*** 66(2), hal 148-170.
- Crane, E., (1980), ***Bees and Beekeeping*** (Oxford:Heinemann News, 1980),hal. 514.
- Dadant and Sons, ***The Hives and the Honeybee*** (Hamilton, Illinois, 1975), hal 740.
- El Badawy, A.A., ***Studies on Family Megachilidae in the New Valley with special Referenee to Active Pollinator***, Ph.D. thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University, 1975.

- El Berry, A.A., ***Ecological and Biological Studies on the Wild Bees of Osmia sp.***, Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Eairo University, 1968.
- El Hefny, A.M., ***Pollinators of the Family Halictidae found in Egypt with Special Reference to the Morphology and Biology of Nomia ruficornis sp.***, Ph-DThesis, Faculty of Agriculture, Eairo University, 1974.
- Hobs,, G.A., ***Ecology of Leaf Cutter Bee Megachile perihirta (Hymenoptera-Megaechilidae) in Relation to Production of Alfalfa Seed.***, Canadian Ent,88 (1956),hal 625-631.
- Krombein, K.V, ***Trap-nesting Wasps and Bees. Lifet Histories, Nests and Associates***. Washington D.E.: Smithsonian Press, 1967.
- Linsley, E.G.,***Ecology of Solitary Bees in Hilgardia***, 27 (10). 1958, hal 453-559.
- Linsley, E.G. and RD. Hurd, ***Ecological Observations on Some Bees of South ern Arisona. and New Mexico (Hymenoptera).***, Ent. New 70, 1959, hal 6368.
- Malyschev, S.I,. ***The Nesting Habits of Solitary Bees, A Comparative*** Study, Eos 11(3), 1936, hal. 210-309.
- Mazeed, M.M., ***Ecological and Biological Studies on family Megachilidae, Pseudomegachile***, Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University, 1968
- Mc. Gregor, S,E, ***Insect Pollination of Cultivated Crop Plants***, USA Agriculture Handbook, 1976, hal.411
- Michener, E.D., ***The Social Behaviour of the Bees, A Comparative Study***, (Cambridge:Oxford University Press,1974) hal 404
- Morse, R.A., ***The Complete Guide of Beekeeping***, (New York: E.P. Dutton, 1980), hal 224.

RUJUKAN BERBAHASA ARAB

I. Al-Qur'an Al-Karim

II. Buku-buku hadits :

- Al-Imam al-kabir Abi Abdillah Muhammad bin Isma'il al-Bukhori, ***Shohihul Bukhori ma'a syarhihi li Ibni Hajar al-Asqolani***, ath-Thoba'ah as-Salafiyyah, Kairo, 1380 H.
    - Kitab al-Ath'imah wa al-Asyrobah bab al-Halwaa' wa al-asl
    - Juz 10 – kitab ath-Thib
- ***Musnad al-Imam Ahmad bin Hanbal*** – Nasyru al-Maktabah al-Islamiy – Beirut 1380 H.

III. Buku-buku Tafsir:

- Al-Allamah abu al-Fadhil Syihaabuddin as-sayyid Mahmud al-Aalusiy al-Baghdaadiy – ***Ruuhul Ma'aani fi Tafsiril Qur'an al-Adhim wa sab'u al-Matsaanii*** –juz 13- Dar Ihyaa' at-Turots al-Islaamiy – Beirut – Libanon.
- Abu Ja'far Muhammad bin Jarir ath-Thobary – ***Jami' al-Bayaan 'an Ta'wil al-Qur'an*** –Juz 14- Cetakan ke-3- Mathbu'ah Musthofaa al-Baabi al-Halabi- Mesir
- Al-Imam al-Fakhru ar-Razi – ***At-Tafsir al-Kabir*** –juz 19- Cetakan ke-2- Dar al-Kutub al-Ilmiyyah- Teheran.
- Muhammad Jamaluddin al-Qosimi –***Tafsir al-Qosimi/Mahasin at-Ta'wil*** –juz 10- 'Isa al-Babi al-Halabi- Mesir.
- Nahiruddin Abi Sa'id al-Baidhowi – ***Anwaaru at-Tanzil wa Asrori at-Ta'wil/Tafsir al-Baidhowy-*** dar al-Jail.
- Asy-Syaikh Abu Ali al-Fadhli bin al-hasan at-Thobrosy –***Majmu' al-Bayan fi Tafsir al-Qur'an***- Juz 13- 1971 M. –Dar Maktabah al-Hayat- Beirut.
- Abdul Karim al-Khathib –***at-Tafsir al-Qur'an lil Qur'an***- Kitab IX- Dar al-Fikr al-Arabiy- Kairo
- Ahmad Musthofa al-Maraghy –***Tafsir al-Maraghy***- Juz 13- Kairo

- Abu Abdullah Muhammad bin Ahmad al-Anshory al-Qurthuby ***–al-Jami' li ahkaam al-Qur'an***- Juz IX- 1966M- Dar Ihya' ats-Turots al-Arabiy- Beirut – Lebanon.
- Muhammad Abdul Mun'im al-Jamal ***–at-Tafsir al-Farid lil Qur'an al-Majid***- Dar Kutub al-Jadid.
- Atsiruddin Abi Abdillah Hayyan al-Andalusy al-Ghirnaathy- ***at-Tafsir al-Kabir/al-bahr al-Muhith***- Juz V- Maktabah wa Mathobi' an-Nashrul Hadits- Riyadh- Kerajaan Arab Saudi.
- Muhammad Ali ash-Shobuni- ***Shofwatu at-Tafasir***- bagian IV Surat an-Nahl- Dar al-Qur'an al-Karim- Beirut.
- Al-Hafidh Ibnu Katsir- Mukhtashar Tafsir Ibni Katsir- ***Ikhtishor wa Tahqiq Muhammad Ali ash-Shobuni***- Jilid II Surat an-Nahl- Dar al-Qur'an al-Karim- Beirut.
- Sayyid Quthb- ***Fi Dhilalil Qur'an***- Jilid IV Surat an-Nahl- Dar asy-Syaruq.

IV. LEKSIKON

Al-Imam Al-Allamah Abu al-Fadhil Jamaluddin Muhammadbin Mukarram bin Manshur al-Afriqi al-Mishri- ***Lisan al-'Arab***- Jilid XI- Dar al-Fikr- Beirut.

V. RUJUKAN BERBAHASA ARAB LAINNYA

- Al-Bimbi, Muhammad Ali, ***Nahl as-Shillu wa Mintajatuhu***, cetakan V, Dar al-Ma'arif al-Mishriyah, Kairo, 1989 M.
- Al-Hafni, ***Tarbiyatu an-Nahl wa intaaju ash-Shillu***, Markaz an-Nasyrul 'Ilmiy, Universitas Malik Abdul Aziz, Jeddah, 1994 M.
- Abdus Salam, Ahmad Luthfi, ***Tarbiyatu an-Nahl wa Idaratu al-Manahil fil Mishri wa biladil arabiyyah***- cetakan IV- Maktabah al-Anjilu al-Mishriyah, Kairo, 1990 M.
- Al-Himshi, Muhammad Hasan, ***an-Nahlah Tusabbihu Allah***, Dar ar-Rasyid, Damaskus, 1990 M.
- Wafa, Abdul Kholiq, ***Nahl ash-Shillu wan Nihaalah***, Dar ath-Thoba'ah al-Haditsah, Kairo, 1963 M.

- Al-Bimbi, Muhammad Ali, ***an-Nahlu as-Shillu wa Mintajatuhu***, Dar al-Ma'arif, Kaior, 1984 M.
- Al-Qir, Muhammad Nizar, ***ash-Shillu fiihi syifa'un Naas***, al-Maktab al-Islamiy- Beirut, 1984 M.

(Dinukil dari "Mukjizat Al-Qur'an dan As-Sunnah rentang IPTEK", Penerbit Gema Insani Press, halaman 199-231)